

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

11/16/01
09/987961 PRO
jc996 U.S.5. pro

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日
Date of Application:

2001年 7月19日

出願番号
Application Number:

特願2001-219096

出願人
Applicant(s):

富士通株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 9月 4日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕
2001年9月4日

【書類名】 特許願

【整理番号】 0151101

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06K 9/00
G06T 7/00

【発明の名称】 パターン識別装置、パターン識別方法及びパターン識別用プログラム

【請求項の数】 5

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

【氏名】 深田 利之

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

【氏名】 江口 真一

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

【氏名】 金元 浩一

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

【氏名】 矢吹 真紀

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

【氏名】 千葉 亘一

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通
株式会社内

【氏名】 小原 勝利

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通
株式会社内

【氏名】 佐藤 修

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通
株式会社内

【氏名】 山本 一範

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通
株式会社内

【氏名】 勝又 裕

【特許出願人】

【識別番号】 000005223

【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097250

【弁理士】

【氏名又は名称】 石戸 久子

【選任した代理人】

【識別番号】 100101856

【弁理士】

【氏名又は名称】 赤澤 日出夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 038760

特2001-219096

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0014371

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 パターン識別装置、パターン識別方法及びパターン識別用プログラム

【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像に含まれる所定のパターンを識別するパターン識別装置であって、

所定のパターンに関するデータを記憶した記憶手段と、

前記画像における前記所定のパターン領域よりも大きな第1領域における画像に関するデータと前記所定のパターンに関するデータとを比較照合する第1照合手段と、

前記第1照合手段による照合結果に基づいて、前記第1領域から該第1領域よりも小さな第2領域を切出す切出手段と、

前記第2領域における画像に関するデータと前記所定のパターンに関するデータとを比較照合する第2照合手段と、

前記第2照合手段による比較結果に基づいて、前記画像に含まれる所定のパターンを識別する識別手段とを備えたことを特徴とするパターン識別装置。

【請求項2】 画像に含まれる所定のパターンを識別するパターン識別装置であって、

所定のパターンに関するデータを記憶した記憶手段と、

前記画像から前記所定のパターン領域よりも大きな第1領域を切出す第1切り出し手段と、

前記第1領域における画像に関するデータと前記所定のパターンに関するデータとを比較照合する第1照合手段と、

前記第1照合手段による照合結果に基づいて、前記第1領域から該第1領域よりも小さな第2領域を切出す第2切出手段と、

前記第2領域における画像に関するデータと前記所定のパターンに関するデータとを比較照合する第2照合手段と、

前記第2照合手段による比較結果に基づいて、前記画像に含まれる所定のパターンを識別する識別手段とを備えたことを特徴とするパターン識別装置。

【請求項3】 請求項1又は請求項2に記載のパターン識別装置において、前記第1照合手段は、前記所定のパターンを前記第1領域の画像に対して、前記画像に関するデータを構成する単位領域ずつずらせながら比較照合して、前記第1の領域の画像と前記所定のパターンの相違度を算出するようにし、前記相違度が所定の条件を満たす場合における前記ずらせた量に基づいて、前記第2切出手段が前記第2領域を切出すことを特徴とするパターン識別装置。

【請求項4】 画像に含まれる所定のパターンを識別するパターン識別方法であって、

予め所定のパターンに関するデータを登録しておく第1ステップと、前記画像における前記所定のパターン領域よりも大きな第1領域における前記画像に関するデータと前記所定のパターンに関するデータとを比較照合する第2ステップと、

前記第2ステップによる照合結果に基づいて、前記第1領域から該第1領域よりも小さな第2領域を切出す第3ステップと、

前記第2領域における画像に関するデータと前記所定のパターンに関するデータとを比較照合する第4ステップと、

前記第4ステップによる比較結果に基づいて、前記画像に含まれる所定のパターンを識別する第5ステップとを備えたことを特徴とするパターン識別方法。

【請求項5】 画像に含まれる所定のパターンを識別するパターン識別用プログラムであって、

予め所定のパターンに関するデータを登録しておく第1ステップと、前記画像における前記所定のパターン領域よりも大きな第1領域における前記画像に関するデータと前記所定のパターンに関するデータとを比較照合する第2ステップと、

前記第2ステップによる照合結果に基づいて、前記第1領域から該第1領域よりも小さな第2領域を切出す第3ステップと、

前記第2領域における画像に関するデータと前記所定のパターンに関するデータとを比較照合する第4ステップと、

前記第4ステップによる比較結果に基づいて、前記画像に含まれる所定のパタ

ーンを識別する第5ステップとを備えたことを特徴とするパターン識別用プログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、所定の画像と予め登録された画像等の所定のパターンとを比較照合し、所定の画像に含まれる所定のパターンを識別するためのパターン識別装置、パターン識別方法及びパターン識別用プログラムに関し、特に各種帳票についての画像と特定の登録画像とを比較照合することによって、帳票を識別するようにしたパターン識別装置、パターン識別方法及びパターン識別用プログラムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

銀行や郵便局等では電気料金やガス料金或いは市町村税等（税公金）の振込や振替の処理は、様々な税公金帳票に記載されたデータ（振込金額、納期限等）を用いて行われている。現在ではそのような帳票等に記載されたデータをオペレータが手入力して処理することは少なくなっており、データをOCRやスキャナ等で自動的に読み取るシステムを用いることによってデータを解析し、処理することが一般的となってきた。

【0003】

そのようなシステムにおいては、帳票に記載されたデータを正確に解析するために、まず処理対象である帳票を識別する必要がある。識別方法としては、例えば、DP照合が挙げられる。DP照合は、例えばスキャナ等で読み取った帳票（探索画像）において、登録画像と同じサイズの画像領域（探索領域）を少しづつずらしながら登録画像と比較照合していき、登録画像と一致する画像を探索する方式であり、広く用いられている。

【0004】

図16はDP照合方式の概略を示す図である。図に示されるように、探索画像がX軸方向はmドット、Y軸方向はnドットで構成される場合、DP照合方式を

使用すると、探索画像の左上から順番に1ドットずつ探索領域をずらしながら照合していくこととなるため、 $m \times n$ 回の探索処理が必要となる。この場合、スキヤナ読み込み時に発生する画像のずれを考慮して探索領域を登録画像のサイズより広い領域に設定することが通常である。しかし、この探索処理は多大なデータを扱い、またその処理回数も大きなものとなり、高速な処理が困難となる。そこで、このような処理の高速化のために、登録画像の特徴的な部分を抽出してパターン認識を行うことにより、使用するデータ数や処理回数の削減を図って処理時間を短縮するようにすることが考えられる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述のように特徴的な部分を用いて探索処理を行う場合において、探索画像の一部に登録画像が含まれているような場合は、探索画像の読み込み時の位置ずれなどを考慮し、探索画像における登録画像の領域にある程度のマージンを設け、その領域において登録画像の探索処理を行う必要があるが、このマージンにより登録画像の特徴的な部分の顕著性が弱められ、その結果、パターン認識の精度が低下して、照合結果に誤りが生じるというような恐れも生じ、引いては照合結果の信頼性が低下するという問題点がある。

【0006】

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであって、マージンを付加することで探索領域を登録画像より広く取って照合した後、その照合結果を用いてマージンを削除して再度照合するというフィードバック的な照合方式を採用することによって、パターン識別における照合の精度を落とすことなく、高速に照合を行うことができるパターン識別装置、パターン識別方法及びパターン識別用プログラムを提供することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上述した課題を解決するため、本発明は、画像に含まれる所定のパターンを識別するパターン識別装置であって、所定のパターンに関するデータを記憶した記憶手段と、前記画像における前記所定のパターン領域よりも大きな第1領域にお

ける画像に関するデータと前記所定のパターンに関するデータとを比較照合する第1照合手段と、前記第1照合手段による照合結果に基づいて、前記第1領域から該第1領域よりも小さな第2領域を切出す切出手段と、前記第2領域における画像に関するデータと前記所定のパターンに関するデータとを比較照合する第2照合手段と、前記第2照合手段による比較結果に基づいて、前記画像に含まれる所定のパターンを識別する識別手段とを備えたことを特徴とするものである。

【0008】

このように第1照合手段による比較照合の結果を受け、第2照合手段においては第1照合手段の場合より小さく切り出された画像にて再度比較照合するようにしたため、例えば特徴的な部分を用いて識別を行う場合でも、マージンに含まれる雑音（ゴミ）を除去でき、高速で、且つ精度の高い照合を行うことができ、信頼性を高めることができる。なお、本発明の実施の形態において、記憶手段はレイアウトDBにより構成され、第1、第2照合手段、切出手段及び識別手段は照合部及び制御部により構成される。

【0009】

また、本発明は、画像に含まれる所定のパターンを識別するパターン識別装置であって、所定のパターンに関するデータを記憶した記憶手段と、前記画像から前記所定のパターン領域よりも大きな第1領域を切出す第1切り出し手段と、前記第1領域における画像に関するデータと前記所定のパターンに関するデータとを比較照合する第1照合手段と、前記第1照合手段による照合結果に基づいて、前記第1領域から該第1領域よりも小さな第2領域を切出す第2切出手段と、前記第2領域における画像に関するデータと前記所定のパターンに関するデータとを比較照合する第2照合手段と、前記第2照合手段による比較結果に基づいて、前記画像に含まれる所定のパターンを識別する識別手段とを備えたことを特徴とするものである。

【0010】

このように、第1照合手段においては登録パターンより広めに切り出された画像による比較照合を行い、その照合結果を受け、第2照合手段においては第1照合手段の場合より小さく切り出された画像にて再度比較照合を行うようにしたた

め、識別対象である画像の読み込みの際等に生じる座標のずれ等の問題を解決し、画像照合の精度が向上し、誤認識を大幅に減少させることができるようになる。なお、本発明の実施の形態において、記憶手段は前述と同様レイアウトDBにより構成され、第1、第2照合手段、第1、第2切出手段、識別手段は照合部及び制御部から構成される。

【0011】

また、本発明に係るパターン識別装置において、前記第1照合手段は、前記所定のパターンを前記第1領域の画像に対して、前記画像に関するデータを構成する単位領域ずつずらせながら比較照合して、前記第1の領域の画像と前記所定のパターンの相違度を算出するようにし、前記相違度が所定の条件を満たす場合における前記ずらせた量に基づいて、前記第2切出手段が前記第2領域を切出すことを特徴とするものである。

【0012】

このような構成によれば、例えば第1照合手段にて相違度が極小となる点を照合結果とし、第2照合手段にてその極小点について再度照合するようにすることにより、第1照合で使われた画像から例えばマージンを精度良く削除することができ、従って、第2照合において、極めて精度の良い照合を行うことができる。

【0013】

さらに、本発明は、画像に含まれる所定のパターンを識別するパターン識別方法であって、予め所定のパターンに関するデータを登録しておく第1ステップと、前記画像における前記所定のパターン領域よりも大きな第1領域における前記画像に関するデータと前記所定のパターンに関するデータとを比較照合する第2ステップと、前記第2ステップによる照合結果に基づいて、前記第1領域から該第1領域よりも小さな第2領域を切出す第3ステップと、前記第2領域における画像に関するデータと前記所定のパターンに関するデータとを比較照合する第4ステップと、前記第4ステップによる比較結果に基づいて、前記画像に含まれる所定のパターンを識別する第5ステップとを備えたことを特徴とするものである。

【0014】

このような方法によれば、例えば帳票等を識別する場合に、照合の精度が向上し、帳票の誤認識を大幅に減少させることができるようになる。

【0015】

さらに、本発明は、上述したパターン識別方法をコンピュータに実行させるためのパターン識別用プログラムを提供するものである。このようなプログラムをコンピュータに格納すれば、帳票等の識別処理において照合精度が高まる。

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、図を用いて、本発明の実施の形態を詳細に説明する。

図1は、本発明の実施の形態におけるパターン識別装置の基本構成を簡略的に示したブロック図である。図に示されるように、パターン識別装置10は各種帳票16に印刷された文字や画像等を読み取るための入力部12と、入力部12により入力された帳票の各種情報をレイアウトデータベース(DB)17に登録する登録部13と、入力部12により入力された帳票の画像から特徴データ(後述)を作成する特徴データ作成部14と、レイアウトDB17の登録画像と照合対象としての探索画像を比較照合し識別結果を照合結果記憶部18に出力する照合部15と、これら各機能を制御する制御部11により構成されている。

【0017】

具体的には、入力部12はスキャナやデジタルカメラのようなデジタル機器により構成され、例えば図2に示されるような帳票の画像を本パターン識別装置10内に取り込む。図2では、帳票判別の前段階において、ある程度帳票の種別を絞り込むために使用される長大文字列21と、登録画像として使われ得る帳票を識別するためのユニークなマークや文字列20a、20b、20c、20dとが示されており、それら登録画像20a、20b、20c、20dの各々の座標位置を定めるため帳票16の左上を座標原点19としている。本実施の形態では、入力部12は帳票の画像をユニークなパターンとしてレイアウトDB17に登録するために入力する場合と、識別対象の帳票の画像を入力する場合の双方で使用されるものとする。

【0018】

図3は、登録画像の一例を示しており、帳票内の文字列「×××電信電話株式会社」が入力部12により入力されると、登録部13は入力データから所定の情報を登録画像22のデータとしてレイアウトDB17に登録する。本実施の形態では、登録画像22と、この登録画像22に一定のマージンを付加してなる領域の画像（切出し画像23）とを照合部15により比較照合し、その比較照合結果に基づいてマージンを削除した探索画像を再度登録画像22と比較照合して帳票を識別する。

【0019】

このように、1回目に行った比較照合結果をフィードバックする形で照合を繰り返すことにより画像の一致を判定し、帳票を確定する。また、こうした照合により得られた画像を、更に多元特徴照合処理（最終的な画像照合）で検証することによって一致判定を行い帳票を確定するようにしてもよい。本実施の形態では、多元特徴照合処理を行うことを前提として、照合の結果、画像の一致を確認した場合、次の多元特徴照合処理段階に進むため一致座標を設定しておく。但し多元特徴照合処理については本発明の目的とは異なるため、ここでの説明を省略する。なお、もちろん上述のように多元特徴照合処理を行わず、本実施の形態の照合処理のみで帳票を確定してもよいことは言うまでもない。

【0020】

また、本実施の形態では、比較照合の際に使用されるデータは登録画像及び探索画像そのものではなく、図4に示されるように画像25の水平方向ベクトル26及び垂直方向ベクトル27の特徴を示したデータ（特徴データ）であり（これについては後述する）、本特徴データを使用することで照合スピードを向上させている。従ってレイアウトDB17に登録されるデータには、登録画像22の特徴データが含まれる。以下、特徴データ作成の詳細を含めて、図4に示された画像25の「6」が登録画像として入力部12により入力された場合のレイアウトDB17への登録処理の詳細を説明する。

【0021】

図5は画像登録処理フローを示したフローチャートである。まず、0か1の白黒二値画像の登録画像を入力部12により入力する（S100）。次に入力され

た画像から特徴データ作成部14が水平方向の特徴データを作成する(S101)。図6は入力された画像(登録画像22a)の特徴データの作成方法を示した図である。本実施の形態では、1ライン毎に3ドット連続する黒画素成分がいくつあるかを計算し、その計算結果をそのラインの特徴データとする。水平方向の1ライン目は黒画素が8個並んでおり、3ドットの連続は2セットあるため、1ライン目の水平方向ベクトル特徴データ31は2となる。同様に水平方向2ライン目は黒画素が10個並んでいるため、2ライン目の水平方向ベクトル特徴データ31は3となる。以下同様に全てのラインの水平方向ベクトルの特徴データを計算し、図示されるように「232133232」の水平方向ベクトル特徴データ31を得る。

【0022】

次に垂直方向の特徴データを作成する(S102)。垂直方向も水平方向と同様に1列毎に3ドット連続する黒画素成分を計算して特徴データを算出する。図6に示されるように、垂直方向1列目は黒画素が7個並んでいるため、1列目の垂直方向ベクトル特徴データ32は3となる。以下同様に全ての列の垂直方向ベクトルの特徴データを計算し、図示されるように「2330000221」の垂直方向ベクトル特徴データ32を得る。

【0023】

以上のように得られた二値画像の特徴データは量子化誤差(画像読み込み時のばらつき)を含むため、正規化を行う(S103)。本実施の形態では、具体的には特徴データにおける黒画素成分の50%を両サイドのライン又は列に分配することで正規化する。図6に示されるように、水平方向ベクトルの場合、例えば7ライン目の特徴データ「2」の50%である1を両サイドの6ライン目及び8ライン目に付加する。なお、50%で小数点以下部分がある場合は切り捨てる。従って、例えば6ライン目の特徴データ「3」は、正規化すると5ライン目と7ライン目の両方から1を付加されるため「5」となる。同様に全てのラインにおいて正規化する。また、垂直方向の特徴データも同様に正規化する。こうして正規化された水平方向ベクトルの特徴データ31a及び垂直方向ベクトルの特徴データ32aが得られる。

【0024】

なお、本実施の形態では、二値画像を4バイトずつ処理して特徴データを出していくことで処理時間を短縮している。更にまた、水平特徴データを作成しながら、垂直特徴データ作成用に画像データバッファの詰め替えを行うことによって垂直特徴データの作成を容易にし、処理時間を短縮している。図7は、それらの処理を具体的に示した図である。図7(a)は画像データそのままを示しており、水平方向のデータを見る場合には、図のようにメモリアドレスの順に見ていくれば良いため容易に特徴データを算出できるが、垂直方向のデータを見る場合にはメモリアドレスを不連続的に見ていく必要がある。従って、図7(b)に示されるように、別途垂直特徴データ作成用のバッファを設け、水平方向の特徴データ作成処理を行いつつ、垂直方向にデータを詰め替える処理を行う。垂直方向の特徴データ作成処理を行う場合には、この垂直特徴データ作成用のバッファをメモリ順に見ていくことによって容易に処理できる。

【0025】

また、水平方向の特徴データ作成は図のように4バイト(32ビット)ずつ同時に特徴データ作成処理を行い、垂直特徴データ作成用のバッファへの詰め替えも4バイトずつまとめてバッファから取り出して行うようとする。更にこのように作成された垂直特徴データ作成用バッファを用いて、垂直方向の特徴データを水平方向と同様に4バイトずつ同時に行う。このように特徴データを作成することによって、処理が容易になり、また短縮化する。

【0026】

こうして得られた登録画像の特徴データは、登録部13により座標及び画像サイズと共に各帳票毎にレイアウトDB17に格納される(S104)。図8は図2に示された帳票の各登録画像についてのレイアウトDB17の格納状況を具体的に示した図である。ユニーク文言(登録画像)171について、座標位置172、画像サイズ173、特徴データ174、多元特徴データ175がデータとして格納されている。なお多元特徴データ175は本発明では使用しない。

【0027】

次に、照合部15による照合処理を詳細に説明する。図9は画像照合処理の概

略を示したフローチャートである。まず識別すべき画像（探索画像）の二値データを入力部12により入力する（S200）。ここで本発明に係る照合処理に入る前に、図2に示した長大文字列21によりある程度候補の帳票を選定しておくが、本処理の説明は省略する。次にレイアウトDB17から登録画像の特徴データをメモリ展開する（S201）。ここで照合部15により一回目の照合処理が行われる（S202）。本照合処理では、図3に示されたように登録画像22の領域に一定のマージンを付加してなる領域における切出し画像23により照合処理を行う。

【0028】

図10はS202の第1照合処理の詳細なフローチャートである。図において、まず探索画像の水平方向特徴データを作成する（S300）。次に垂直方向特徴データを作成する（S301）。更に作成された特徴データを正規化する（S302）。このような特徴データの作成処理は、上述の登録画像の特徴データ作成処理と同様に特徴データ作成部14により作成される。但しこの特徴データは登録画像に対応すると考えられる画像領域の上下左右に一定のマージンを付加した画像の特徴データとなる。なお、付加するマージンは画像サイズの一定比率としてもよいし、定められた大きさであってもよい。

【0029】

次に水平方向ベクトルについて登録画像の特徴データと探索画像の特徴データを比較照合する（S303）。この処理方法については図11に詳細に示す。図11（a）は登録画像（領域）22bとマージンを付加された探索画像40の関係を示した図である。この探索画像40のベクトル特徴データを先頭から1つずつ順にずらして登録画像22b側のベクトル特徴データと比較していく様子を示したものが図11（b）である。図においては、まず探索側の特徴データ「0124752011」と登録側の特徴データ「3541001332」を比較する。比較により特徴データの差を求め、算出された合計を相違度とする。ここでは $3+4+2+3+7+5+1+3+2+1$ で31となる。次に探索側の特徴データの先頭を1つずらして「1247520113」と登録データの特徴データを比較する。ここで相違度は24となる。このよう順に相違度を算出していくと

、図7の(c)のようなグラフを得る。

【0030】

グラフにおいて複数の極小点が見られるが、これら各極小点を第2照合処理にて再度照合するための候補とする。本実施の形態では、連続して何個以上相違度が減少し、連続して何個以上相違度が増加するかを照合部15で検証し、大きく変動が無い限り候補に挙げないようにしている。連続して何個というパラメータはユーザが設定できるようにしてもよいし、予め決められた数にしてもよい。

【0031】

次に垂直方向ベクトルについても上述と同様に比較照合する(S304)。このように相違度を算出し、上述のように得られたグラフから該当の候補(一致点)を探索する。探索結果として得られた各候補をテンポラリファイル(本実施の形態では照合結果記憶部18)に記憶する(図9:S203)。図12は、このような水平及び垂直方向の各ベクトルの特徴データの比較照合について具体的に示した図である。図12において、探索画像40の水平方向ベクトルの特徴データ41を正規化した特徴データ41aと登録画像22bの水平方向ベクトルの特徴データを比較し、その結果、相違度グラフ41bを得る。同様に探索画像40の垂直方向ベクトルの特徴データ42を正規化した特徴データ42aと登録画像22bの垂直方向ベクトルの特徴データを比較し、その結果、相違度グラフ42bを得る。

【0032】

しかしながら、この照合処理はマージンを付加した状態での特徴データを用いているため、マージンにおける比較対照のパターン以外のパターン(ゴミ)が影響して、一致点において相違度が高くなったり、異なる候補が挙がったりする場合がある。このため、図13に示されるように、マージン(一致画像外部分)のある探索画像40(図13(a))からそのマージンを消去して図13(b)のようなイメージを得、(図9:S204)、消去した状態で再度特徴データを作成し照合処理を行うようにする(S205)。マージンの消去は、例えばメモリに展開されたイメージにおいて登録画像領域に一致した部分以外の値全てを0の白画素に置き換えて行う等の方法を用いる。

【0033】

第2照合処理も、第1照合処理と同様、図10のフローチャートに沿って行われる。但しここでは、照合結果記憶部18に記憶された候補のみに限って行われる。図14は、第2照合処理を具体的に示した図である。図において、マージンを削除した探索画像400の水平方向ベクトルの特徴データ410を正規化した特徴データ410aと登録画像22bの水平方向ベクトルの特徴データを比較し、その結果、相違度グラフ410bを得る。同様にマージンを削除した探索画像400の垂直方向ベクトルの特徴データ420を正規化した特徴データ420aと登録画像22bの垂直方向ベクトルの特徴データを比較し、その結果、相違度グラフ420bを得る。

【0034】

次に、この相違度を検証する（図9：S206）。なお、検証は、第1照合処理と第2照合処理により算出された相違度を比較することで行われ、候補が一致点であった場合には相違度が下がり、異なる場合には相違度が上がるか変わらない程度となるため、正確に判断できる。検証の結果、相違度が許容内であれば、つまり所定の閾値より低くなった場合には（S206、Y）一致画像部分ありと判断し、図15に示されるように、その候補を一致座標として設定し（S208）、処理を終了する。閾値はユーザにより設定可能である。相違度が許容内でなければ（S206、N）、全ての候補について検証が終了したか（S207）を確認し、未検証の候補があれば（S207、N）、その次の候補についてS205の第2照合処理を行い、検証する。未検証の候補がなければ（S207、Y）、一致画像部分なしと判断され（S209）、処理が終了する。

【0035】

このように一致画像部分なしと判断された場合には、探索画像は登録画像とは全く違う画像であることが認識されるため、本処理の後に多元特徴照合処理を行う場合には、間違った帳票を多元特徴照合処理に渡すことが無くなり無駄が省かれる。また、本処理のみで帳票を確定する場合であっても、間違った帳票認識を排除し、正確な帳票識別を行うことができるため、帳票に記載された情報に従つて円滑に処理を行うことができるようになる。

【0036】

以上、本発明の様々な実施の形態を説明したが、本発明は上述した実施の形態に限定されることはなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において適用可能であることはもちろんである。

【0037】

(付記1) 画像に含まれる所定のパターンを識別するパターン識別装置であって

所定のパターンに関するデータを記憶した記憶手段と、前記画像における前記所定のパターン領域よりも大きな第1領域における画像に関するデータと前記所定のパターンに関するデータとを比較照合する第1照合手段と、前記第1照合手段による照合結果に基づいて、前記第1領域から該第1領域よりも小さな第2領域を切出す切出手段と、前記第2領域における画像に関するデータと前記所定のパターンに関するデータとを比較照合する第2照合手段と、前記第2照合手段による比較結果に基づいて、前記画像に含まれる所定のパターンを識別する識別手段とを備えたことを特徴とするパターン識別装置。

(付記2) 画像に含まれる所定のパターンを識別するパターン識別装置であって、所定のパターンに関するデータを記憶した記憶手段と、前記画像から前記所定のパターン領域よりも大きな第1領域を切出す第1切り出し手段と、前記第1領域における画像に関するデータと前記所定のパターンに関するデータとを比較照合する第1照合手段と、前記第1照合手段による照合結果に基づいて、前記第1領域から該第1領域よりも小さな第2領域を切出す第2切出手段と、前記第2領域における画像に関するデータと前記所定のパターンに関するデータとを比較照合する第2照合手段と、前記第2照合手段による比較結果に基づいて、前記画像に含まれる所定のパターンを識別する識別手段とを備えたことを特徴とするパターン識別装置。

(付記3) 付記1又は付記2に記載のパターン識別装置において、前記第1照合手段は、前記所定のパターンを前記第1領域の画像に対して、前記画像に関するデータを構成する単位領域ずつずらせながら比較照合して、前記第1の領域の画像と前記所定のパターンの相違度を算出するようにし、前記相違度が所定の条件

を満たす場合における前記ずらせた量に基づいて、前記第2切出手段が第2領域を切出すことを特徴とするパターン識別装置。

(付記4) 付記1乃至付記3のいずれかに記載のパターン識別装置において、前記記憶手段に記憶される所定のパターンに関するデータは、前記所定のパターンにおける水平及び垂直方向の特徴を示した特徴データであり、前記第1及び第2照合手段は、それぞれ前記第1及び第2切出手段により切り出された画像データに基づいて水平及び垂直方向の特徴を示す特徴データに変換する第1、第2変換手段を有し、これら変換手段により変換された特徴データと前記所定のパターンの特徴データとを比較照合することを特徴とするパターン識別装置。

(付記5) 付記4に記載のパターン識別装置において、前記第1、第2変換手段により得られる前記特徴データは正規化されることを特徴とするパターン識別装置。

(付記6) 付記1乃至付記5のいずれかに記載のパターン識別装置において、前記記憶手段は、識別すべきパターンとして複数種類の異なるパターンを記憶していることを特徴とするパターン識別装置。

(付記7) 付記6に記載のパターン識別装置において、前記記憶手段は、さらに前記複数種類のパターンそれぞれの前記画像に含まれる領域に関するデータを記憶し、前記第1領域は、前記記憶手段に記憶された前記領域に関するデータに基づいて定められることを特徴とするパターン識別装置。

(付記8) 画像に含まれる所定のパターンを識別するパターン識別方法であって、予め所定のパターンに関するデータを登録しておく第1ステップと、前記画像における前記所定のパターン領域よりも大きな第1領域における前記画像に関するデータと前記所定のパターンに関するデータとを比較照合する第2ステップと、前記第2ステップによる照合結果に基づいて、前記第1領域から該第1領域よりも小さな第2領域を切出す第3ステップと、前記第2領域における画像に関するデータと前記所定のパターンに関するデータとを比較照合する第4ステップと、前記第4ステップによる比較結果に基づいて、前記画像に含まれる所定のパターンを識別する第5ステップとを備えたことを特徴とするパターン識別方法。

(付記9) 付記8に記載のパターン識別方法において、前記第1ステップと、前

記第2ステップとの間には、前記画像を撮像手段により撮像して得る撮像ステップが設けられることを特徴とするパターン識別方法。

（付記10）付記8又は付記9に記載のパターン識別方法であって、前記第2ステップには、前記画像から所定のパターン領域よりも大きな第1領域を切出す切出しステップを備えたことを特徴とするパターン識別方法。

（付記11）付記8乃至付記10のいずれかに記載のパターン識別方法において、前記画像は複数種類のパターンのいずれかを含み、前記記憶ステップでは、前記所定のパターンとして前記複数種類の異なるパターンを記憶し、これら複数種類の異なるパターンそれぞれについて、少なくとも第2ステップから第4ステップまでを繰り返して行うことを特徴とするパターン識別方法。

（付記12）画像に含まれる所定のパターンを識別するパターン識別用プログラムであって、予め所定のパターンに関するデータを登録しておく第1ステップと、前記画像における前記所定のパターン領域よりも大きな第1領域における前記画像に関するデータと前記所定のパターンに関するデータとを比較照合する第2ステップと、前記第2ステップによる照合結果に基づいて、前記第1領域から該第1領域よりも小さな第2領域を切出す第3ステップと、前記第2領域における画像に関するデータと前記所定のパターンに関するデータとを比較照合する第4ステップと、前記第4ステップによる比較結果に基づいて、前記画像に含まれる所定のパターンを識別する第5ステップとをコンピュータに実行させることを特徴とするパターン識別用プログラム。

（付記13）付記12に記載のパターン識別用プログラムにおいて、前記第1ステップと、前記第2ステップとの間には、前記画像を撮像手段により撮像して得る撮像ステップを備えてコンピュータに実行させることを特徴とするパターン識別用プログラム。

（付記14）付記12又は付記13に記載のパターン識別用プログラムであって、前記第2ステップには、前記画像から所定のパターン領域よりも大きな第1領域を切出す切出しステップを備えてコンピュータに実行させることを特徴とするパターン識別用プログラム。

（付記15）付記12乃至付記14のいずれかに記載のパターン識別用プログ

ラムにおいて、前記画像は複数種類のパターンのいずれかを含み、前記記憶ステップでは、前記所定のパターンとして前記複数種類の異なるパターンを記憶し、これら複数種類の異なるパターンそれぞれについて、少なくとも第2ステップから第4ステップまでを繰り返して行うことをコンピュータに実行させることを特徴とするパターン識別用プログラム。

【0038】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明は、識別対象としての帳票等の画像と予め登録されたパターンとを照合して帳票を識別する場合、識別すべき画像のパターン領域にマージンを付加する等して登録パターンより広く設定して比較照合し、その結果に基づいてマージンを削除するよう登録画像サイズを切り出して再度照合するという2段階のフィードバック形式の照合方式を探るようにしたため、特徴的なデータを用いて照合を行う場合に、その照合の精度が向上し、誤りのある帳票識別を排除できる。また、比較照合する画像については、画像そのもののデータを使用してもよいが、単純な水平／垂直の各特徴データ（黒画素数）を用いることによって、例えば図16に示した画像についての照合を行う場合DP照合では $M \times N$ 回の照合が必要であったものが、特徴データによる照合では $M + N$ 回の照合で済むことになり、照合が格段にスピードアップする。従って、識別精度を落とすことなく、識別処理の高速化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施の形態におけるパターン識別装置の基本構成を簡略的に示したブロック図である。

【図2】

帳票の一例である。

【図3】

登録画像と登録画像にマージンを付加した切出し画像の一例である。

【図4】

画像に対する水平方向ベクトル及び垂直方向ベクトルを示した図である。

【図5】

画像登録処理フローを示したフローチャートである。

【図6】

入力された画像（登録画像）の特徴データの作成方法を示した図である。

【図7】

水平特徴データを作成しながら、垂直特徴データ作成用に画像データバッファの詰め替えを行う処理及び4バイトずつ同時に特徴データを算出する処理の具体な方法を示した図である。

【図8】

レイアウトDBの格納状況の具体例である。

【図9】

画像照合処理の概略を示したフローチャートである。

【図10】

第1照合処理及び第2照合処理の詳細なフローチャートである。

【図11】

登録画像の特徴データと探索画像の特徴データの比較照合方法を示した図である。

【図12】

第1照合処理を具体的に示した図である。

【図13】

マージンのある探索画像からマージンを消去する場合の具体例である。

【図14】

第2照合処理を具体的に示した図である。

【図15】

照合処理により画像が一致した場合の、一致座標設定例である。

【図16】

DP照合方式の概略を示す図である。

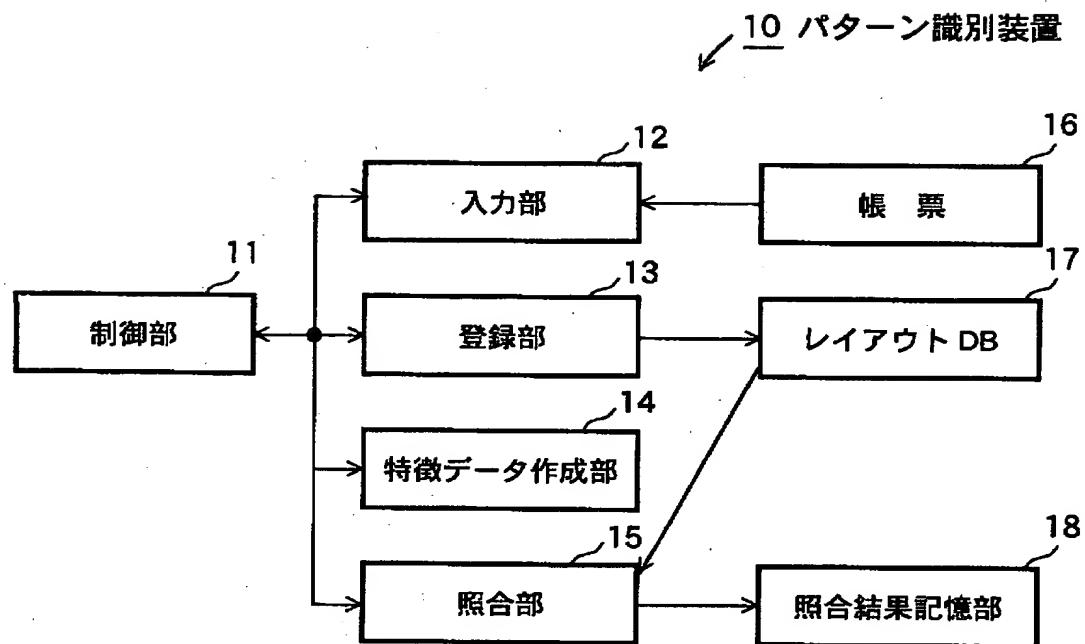
【符号の説明】

10 パターン識別装置、11 制御部、12 入力部、13 登録部、14

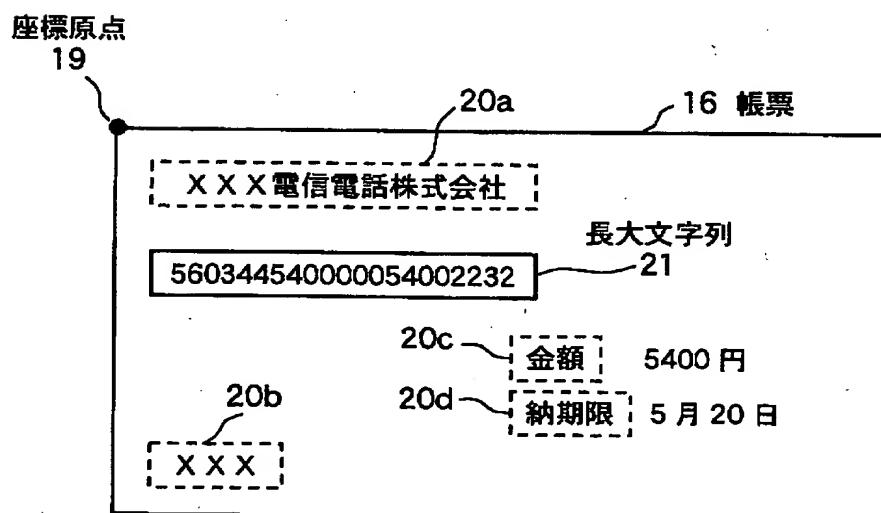
特徴データ作成部、15 照合部、16 帳票、17 レイアウトDB、18
照合結果記憶部、19 座標原点、20a、20b、20c、20d ユニー
クなマーク、文字列（登録画像（パターン））、21 長大文字列、22、22
a、22b 登録画像、23 切出し画像、31、41、410 水平方向ベク
トルの特徴データ、31a、41a、410a 正規化された水平方向ベクトル
の特徴データ、31b、41b、410b 水平方向ベクトル特徴データの相違
度グラフ、32、42、420 垂直方向ベクトルの特徴データ、32a、42
a、420a 正規化された垂直方向ベクトルの特徴データ、32b、42b、
420b 垂直方向ベクトル特徴データの相違度グラフ、40 探索画像。

【書類名】 図面

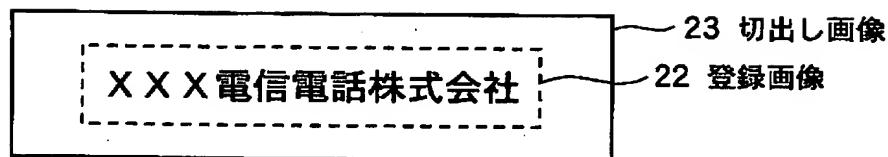
【図1】



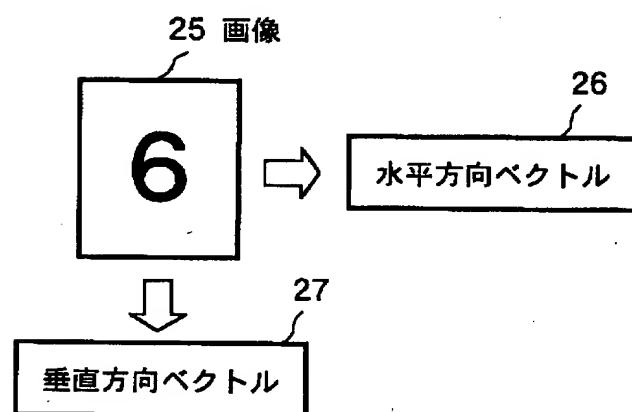
【図2】



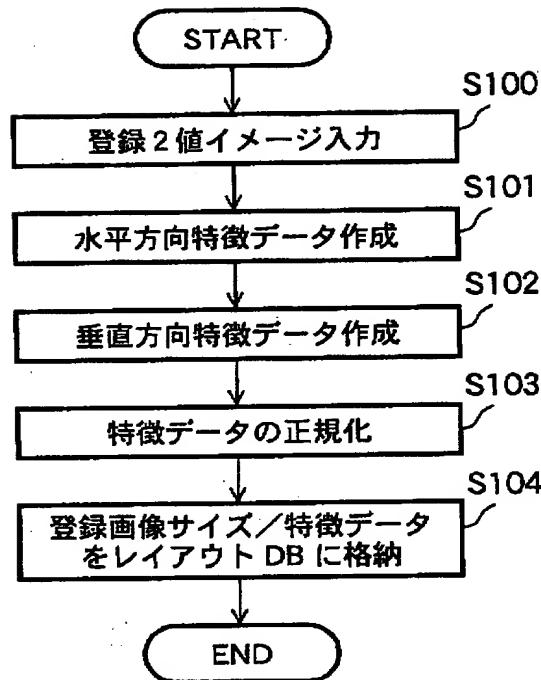
【図3】



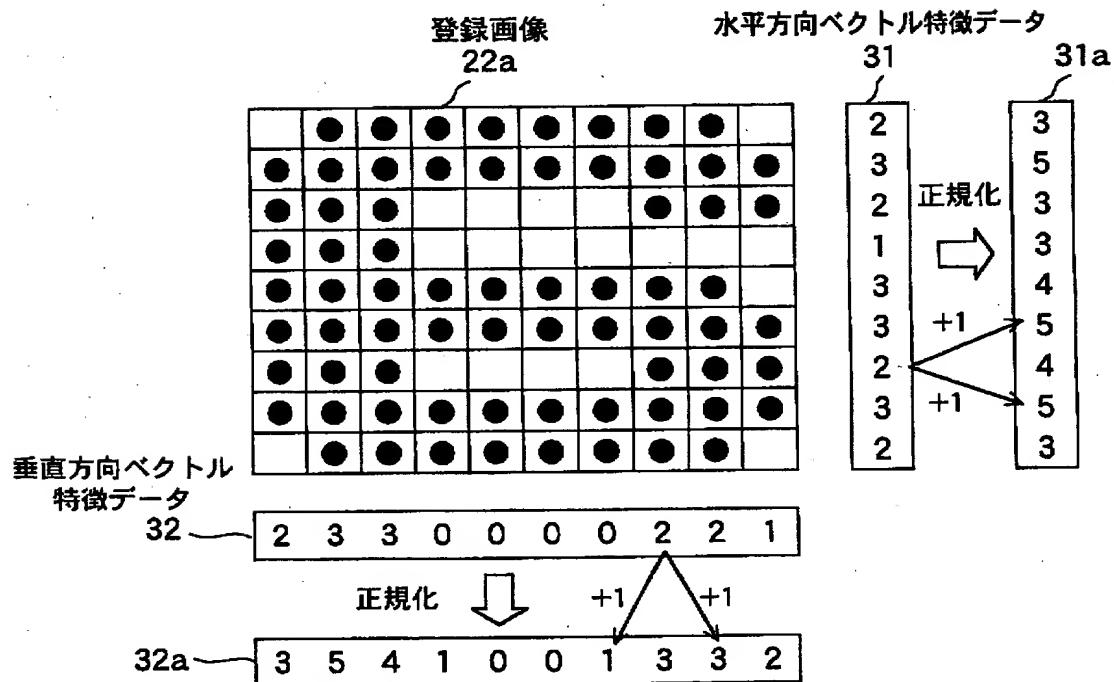
【図4】



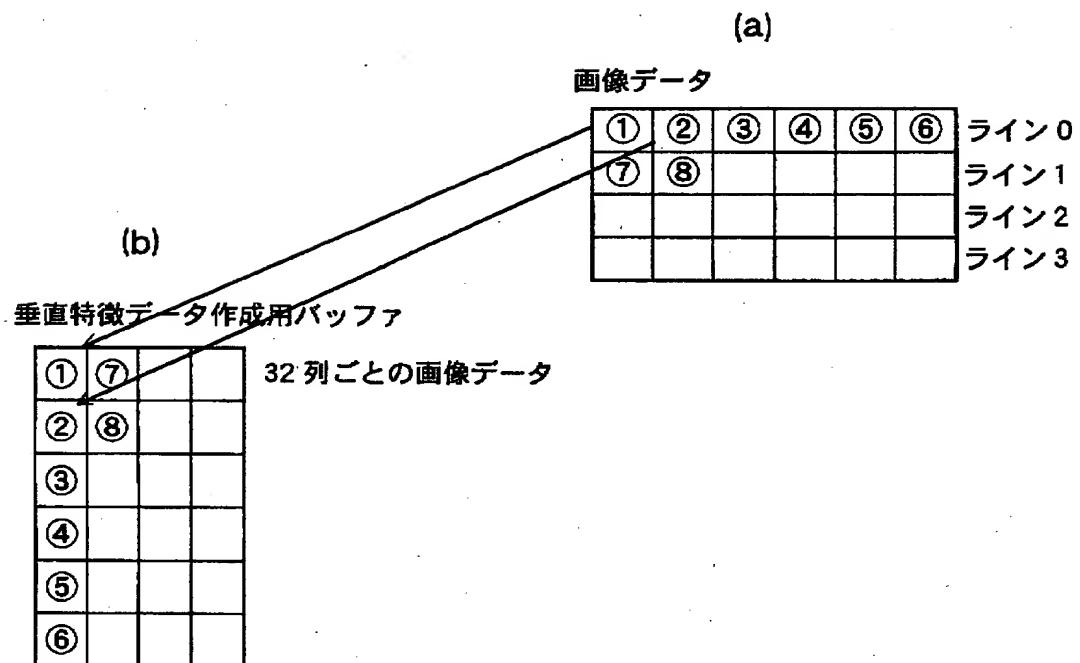
【図5】



【図6】



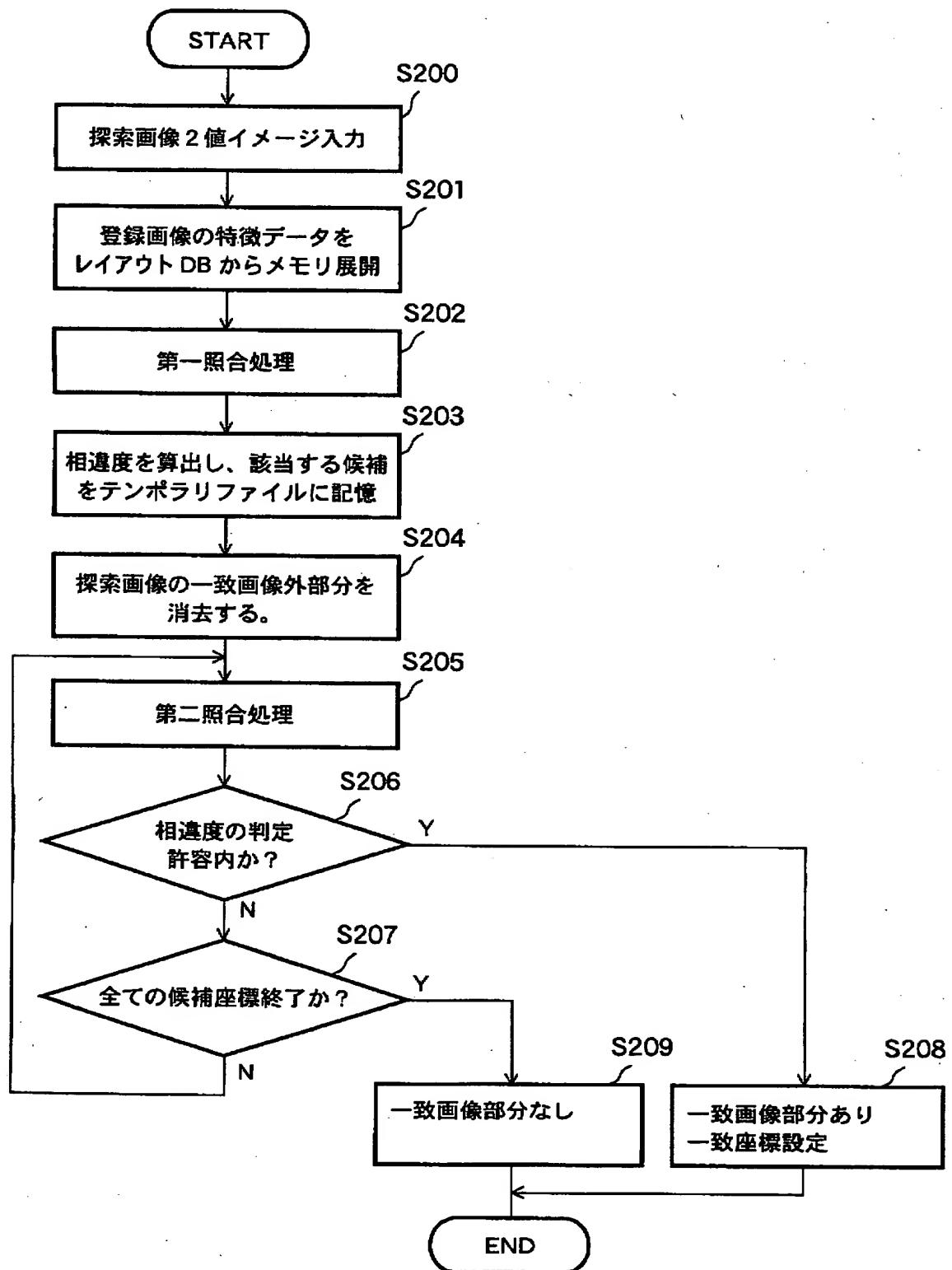
【図7】



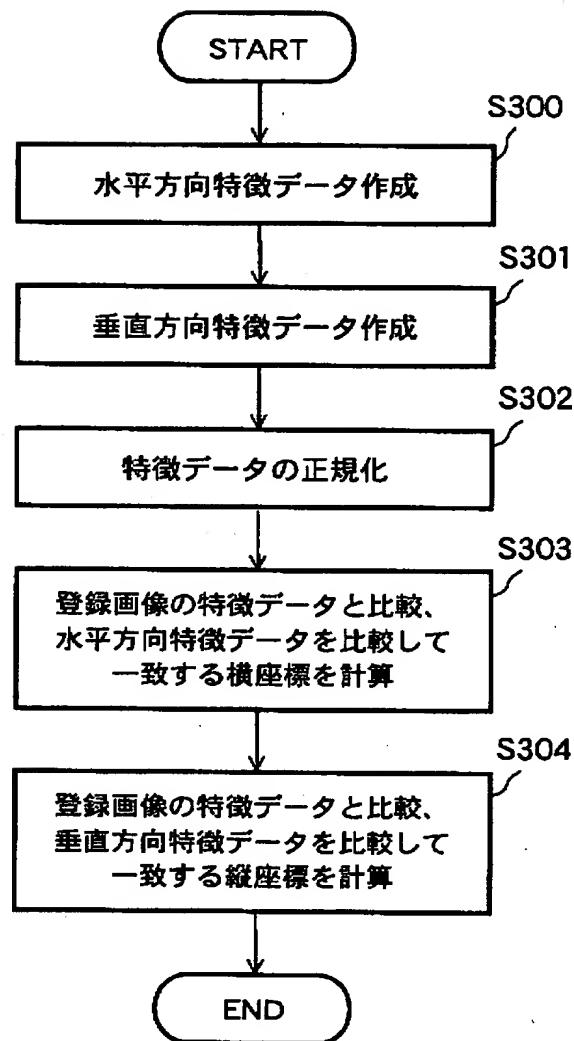
〔圖 8〕

171	172	173	174	175
ユニーク文言	座標位置	画像サイズ	特徴データ	多元特徴データ
X X X 電信電話株式会社	x1,y1	m1×n1	水平／垂直ベクトル特徴	多元特徴
X X X	x2,y2	m2×n2	水平／垂直ベクトル特徴	多元特徴
金額	x3,y3	m3×n3	水平／垂直ベクトル特徴	多元特徴
納期限	x4,y4	m4×n4	水平／垂直ベクトル特徴	多元特徴

【図9】

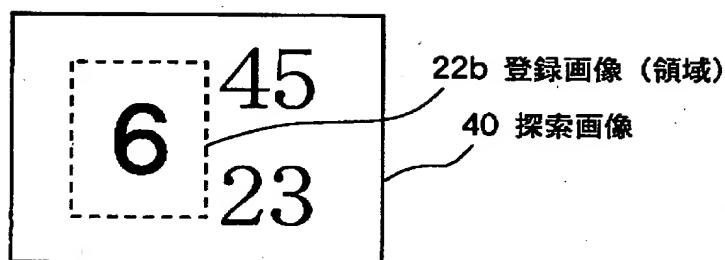


【図10】



【図11】

(a)



(b)

登録側ベクトル特徴データ

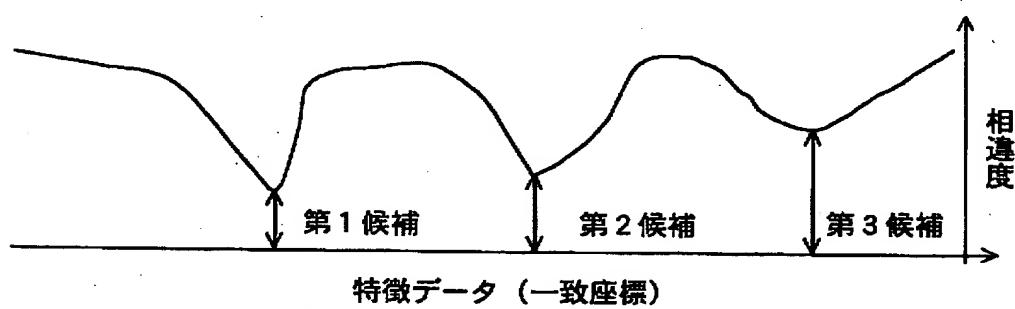
3	5	4	1	0	0	1	3	3	2
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

探索側ベクトル特徴データ

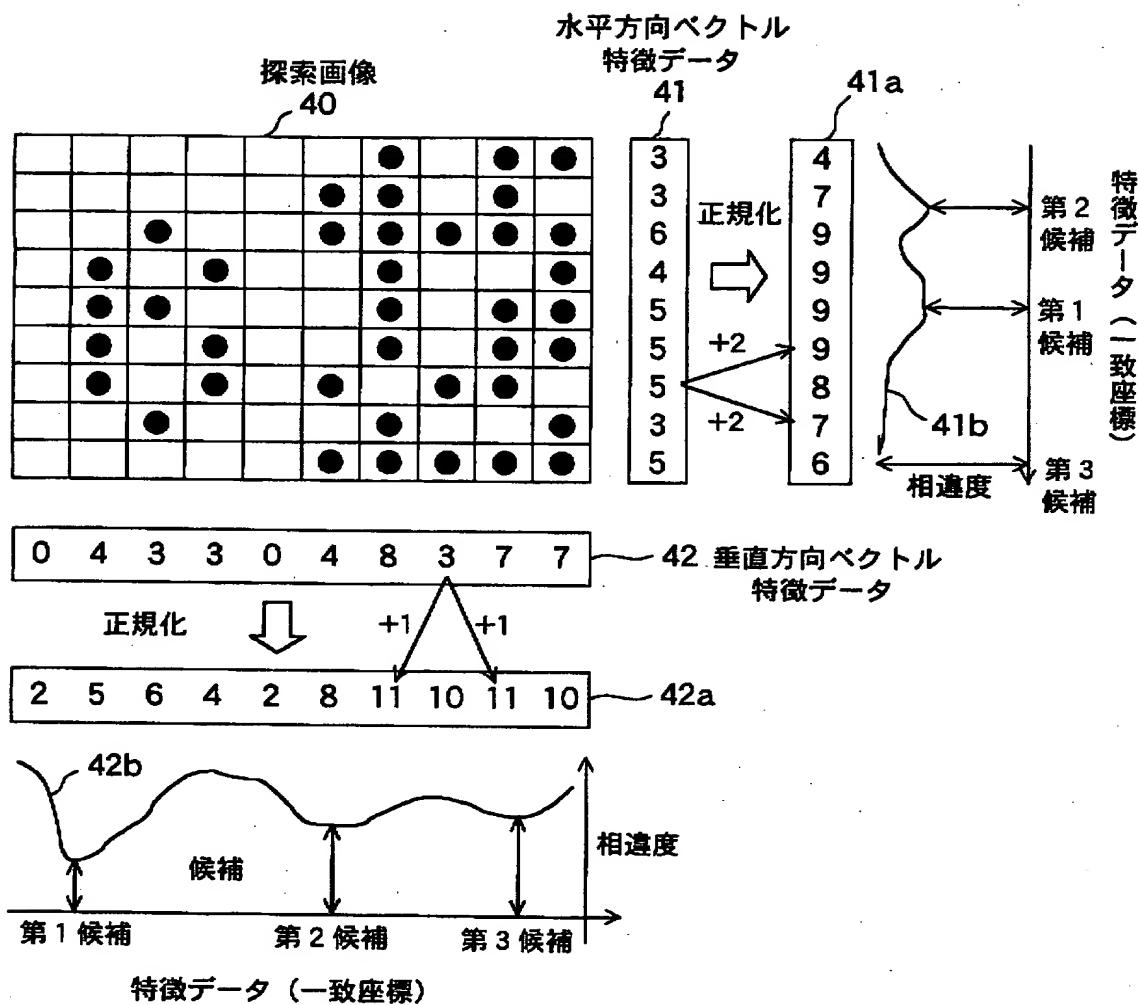
0	1	2	4	7	5	2	0	1	1	3	4	3	3	1	2	3	1	2	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

一致部分候補

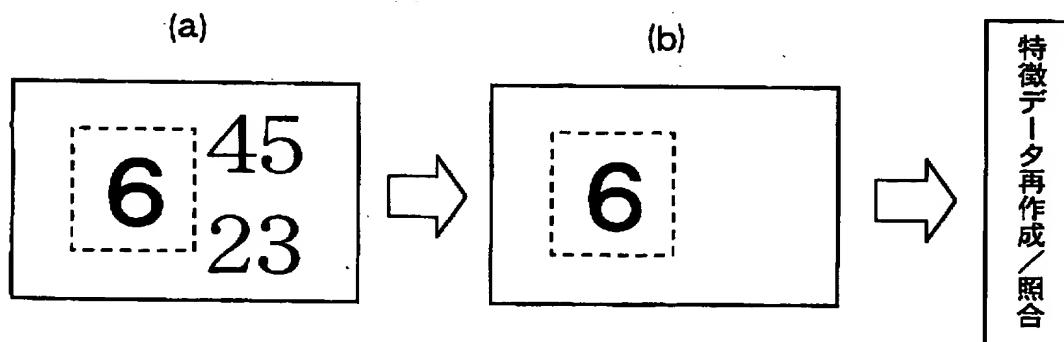
(c)



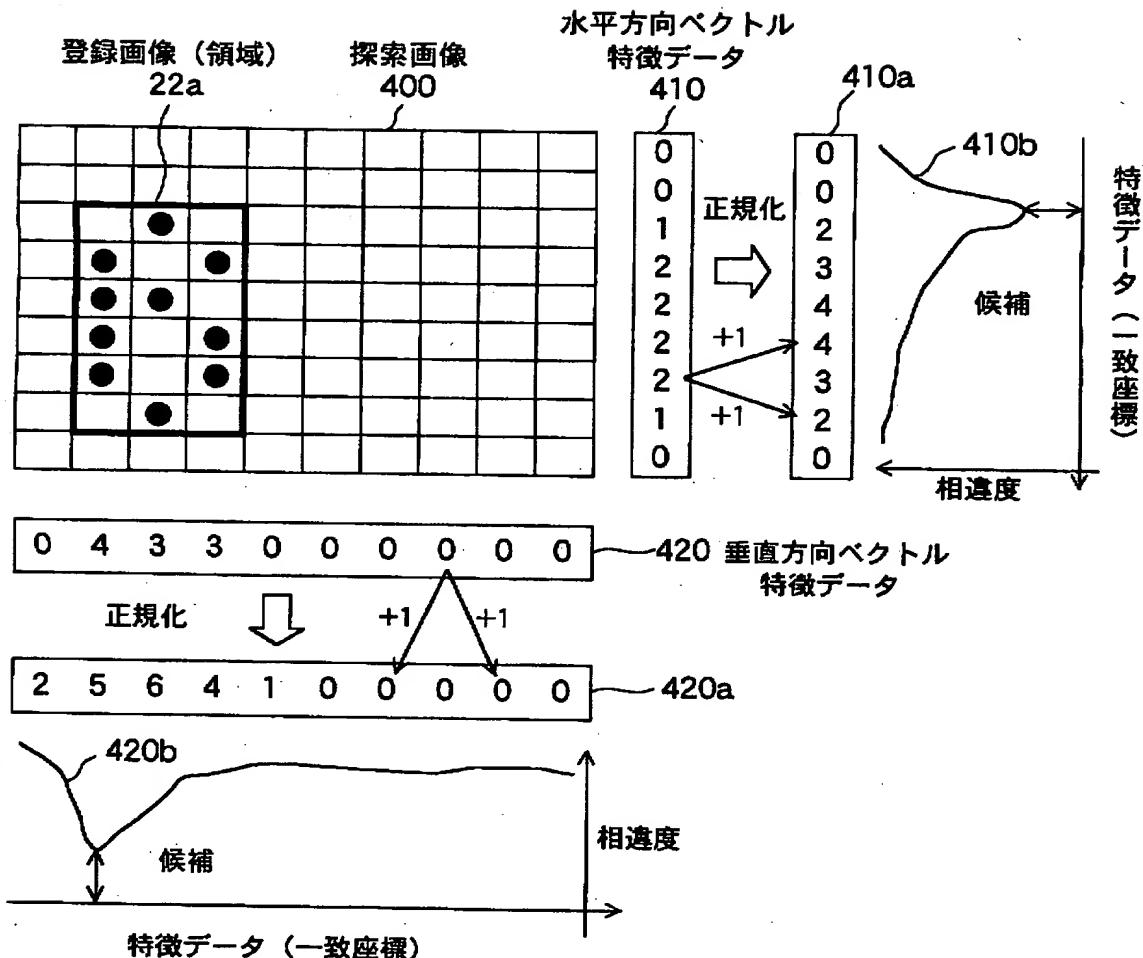
【図12】



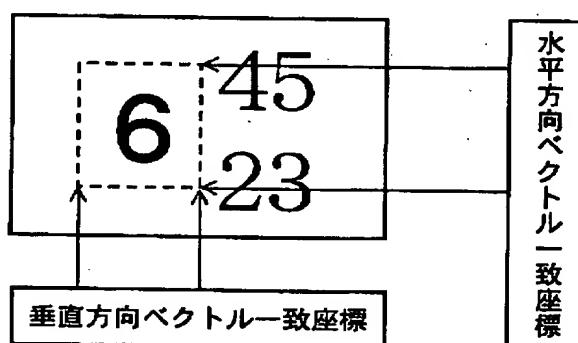
【図13】



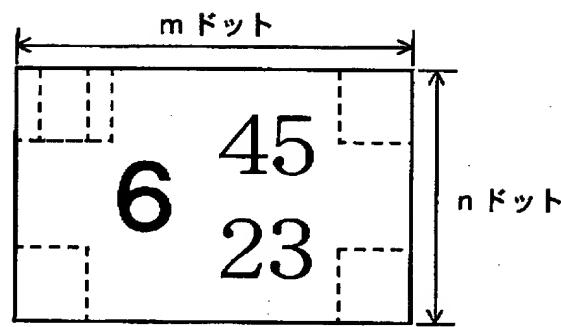
【図14】



【図15】



【図16】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 照合の精度を落とすことなく、高速に照合を行うことができ、例えば帳票を識別する処理を正確且つ高速に行う。

【解決手段】 予め所定のパターンの特徴データを登録しておき、識別すべき画像において予め登録された所定のパターン領域よりも大きな第1領域における特徴データと、所定のパターンの特徴データとを比較照合し、その照合結果に基づいて、第1領域から該第1領域よりも小さな第2領域を識別すべき画像から切り出し、第2領域における画像の特徴データと所定のパターンの特徴データとを比較照合し、その比較結果に基づいて前記画像に含まれる所定のパターンを識別する

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2001-219096
受付番号	50101062165
書類名	特許願
担当官	第七担当上席 0096
作成日	平成13年 7月25日

＜認定情報・付加情報＞

【提出日】 平成13年 7月19日

次頁無

出願人履歴情報

識別番号 [000005223]

1. 変更年月日 1996年 3月26日

[変更理由] 住所変更

住所 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
氏名 富士通株式会社